Aus der Hautpoliklinik Ziegelstraße
Leiter: Prof. Dr. Bommer.

Zahnverhältnisse und Ernährung bei Berliner Kindern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Ilse Wille

aus Berlin.

Tag der Promotion: 19. Mai 1938.

M 60

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Siebeck.

Referent: Prof. Dr. Bommer.

Korreferent: Prof. Dr. Friboes.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ueberblick.

Einleitung:

Historisches.
Bedeutung der Ernährung.
Grundsätze für die Ernährung.

Ausführung:

1. Ernährung und Zähne.
   a) Gebiß vom Standpunkt der vergleichenden Anatomie.
   b) Einfluß auf den sich entwickelnden und auf den ausgebildeten Zahn.
   c) Grundgedanken aus den Arbeiten von: Berg, Euler, Schröder, Mellanby, Toverud, Heinrich.
   d) Stilldauer und Zähne.
   e) Einfluß des Trinkwassers.
   f) Düngung.
   g) Brotfrage.
   h) Abhängigkeit der Ausnutzung der genossenen Speisen von dem Zahnzustand.
2. Eigene Untersuchungen.
   a) Ergebnisse aus den Schulzahnkliniken.
   b) Ergebnisse aus den Fürsorgen.
   c) Ursachen der Unterschiede in der Kariesziffer bei den Kindern der Bezirke: Charlottenburg, Kreuzberg, Lichtenberg und Reinickendorf.
   d) Ernährung der Berliner Kinder.

Schluß:

Das Problem der Volksernährung.
Vorschlag für eine Dauerkost.
Zusammenfassung.
Literaturangaben.
Lebenslauf.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543927_0105

Einleitung.

Die Geschichte der Ernährung bezeugt, daß die Menschen aller Länder zu allen Zeiten von gemischter Kost lebten, mit Bevorzugung der pflanzlichen Nahrungsbestandteile (Hintze). Im Laufe der Jahrhunderte jedoch hat sich eine immer größer werdende Einseitigkeit in der Auswahl der Nährpflanzen und der Zubereitung der Speisen gezeigt. Die Entwicklung der Großstädte und der Technik brachte eine Industrialisierung der Nahrungsmittelerzeugnisse mit sich und damit Fehler in der chemischen Zusammensetzung der Nahrungsstoffe. Dazu kommt die mangelnde Umstellungsfähigkeit der Bevölkerung, die von ihren durch Generationen hindurch scheinbar erprobten Lebensgewohnheiten nicht abweicht, die Zeitersparnis und damit verbundene Bequemlichkeit, die einseitige Propaganda wirtschaftlich interessierter Kreise, die die jetzige Einstellung befürworten und dadurch die Schäden für den Organismus weiter vergrößern.

Wir wissen heute, daß der Verfall des Gebisses, der als Karies, Paradentose, Stellungs- und Bißanomalien in Erscheinung tritt, nicht lokale Ursachen hat, sondern Folge einer allgemeinen Erkrankung ist (Klußmann). Nach den Ansichten vieler Autoren beruhen die Krankheiten des Magen-Darmtraktus, dann die bei 80 % aller Menschen auftretende Darmträgheit und Verstopfung, die Neigung zu Erkältungs- und Infektionskrankheiten, Gicht, Rheumatismus auf Ernährungsschäden. Die innersekretorischen Drüsen werden funktionsuntüchtig. Die Folgen schlechter Ernährung zeigen Einflüsse auf seelische Vorgänge (Bommer). Da der Körper die Fähigkeit hat, sich den jeweiligen Ernährungsumstellungen anzupassen, treten die Folgen nicht sofort in Erscheinung und beweisen den Menschen damit die dringende Notwendigkeit der Koständerung, sondern mitunter erst nach Jahren.

Das Ernährungsproblem steht seit zwei Jahrzehnten im Mittelpunkt aller wissenschaftlichen Erörterungen. Der Anstoß zu Reformen ist von verschiedenen Seiten ausgegangen, unter anderem auch von den Zahnärzten. Röse gebührt das Verdienst, an Hand von unzähligen Selbstversuchen, Untersuchungen, Laboratoriumsarbeiten usw. zum ersten Male auf die Mängel der

Ernährung und die dadurch notwendigen Maßnahmen zur Verbesserung hingewiesen zu haben. Seine Untersuchungsergebnisse und aufgestellten Ernährungsgrundsätze bilden heute noch die Grundlage für weitere Forschungen. Jetzt liegen bereits viele Arbeiten auch aus den Reihen der Zahnärzte vor (Schröder, Euler, Mellanby, Toverud), die die Wichtigkeit der Ernährung für die Entwicklung und Gesunderhaltung der Zähne betonen.

Der Hauptgrundsatz für die Ernährungsumstellung ist Rückkehr zu einer natürlichen, vollwertigen Nahrung, die dem Körper alles zuführt, was er zu seinem Aufbau, seiner Erhaltung und zur Ausübung seiner Funktionen braucht. Allerdings ist es sehr schwierig, Lebensgewohnheiten in kurzer Zeit zu ändern, besonders in der Großstadt, wo die Mütter von dem Nahrungsmittelangebot auf dem Markt abhängig sind und wo sie zum Verbrauch von halbfertigen, gut aussehenden, schmackhaften, aber erfahrungsgemäß für den Körper unzweckmäßigen Industrieerzeugnissen verleitet werden. Nur wenige Familien besitzen in Berlin Schrebergärten, aus denen sie ihren Bedarf an Gemüse und Obst decken können, wie im Bezirk Reinickendorf und zu einem kleinen Teil in Lichtenberg.

Grundsätze für die Ernährung sind nach Bommer folgende:

Wir müssen zu einer einfachen und weniger gekünstelten und durch technische Eingriffe denaturierten Nahrung kommen. Die Hauptmenge unserer Nahrung soll aus Kartoffeln, Getreide, Gemüse, Obst und Milch bestehen, dagegen sollen Fleisch, Eier, Fisch und Fett nur als Zulagen zu dieser Grundkost dienen. Wir leiden an einer Fett- und Eiweißüberernährung; von den zu uns genommenen Kalorien sind 50 % und mehr durch Eiweiß und Fett gedeckt. Von den Gesamtkalorien der Kost sollen $^2/_3$ durch Kohlehydrate, $^1/_3$ durch Eiweiß und Fett gedeckt werden; von diesem $^1/_3$ wieder $^1/_3$ durch Eiweiß und $^2/_3$ durch Fett. Die Kohlehydrate sind die wichtigsten Leistungsnährstoffe und werden ergänzt durch entsprechende Vitamine und Mineralstoffe. Diese werden im natürlichen Verband der Nahrungsmittel mitgeliefert; sie fehlen, wenn das Nahrungsmittel durch technische Eingriffe in einzelne Bestandteile zerlegt wird. Die wichtigsten Träger sind die Kartoffel und das Getreidekorn. Das Korn wird durch Maschinen in seine Bestandteile zerlegt:

a) vitamin- und mineralstoffreiche Kleie und Keimling (Vitamine A, B und E),
b) vitaminloses und mineralstoffarmes helleres Mehl.

Für die Ernährung kommt nur Vollkornbrei und Vollkornbrot in Frage. Der Verbrauch an Gemüse und Obst, den wichtigsten Vitamin- und Mineralstoffträgern, muß größer werden. Ein Teil muß täglich als Rohkost genossen werden. Von dem Eiweiß muß ein genügender Teil biologisch hochwertig sein (d. h. alle Aminosäuren enthalten). Der Bedarf an hochwertigem Eiweiß kann durch Milch gedeckt werden. Die Milchmenge, die der Mensch täglich zu sich nimmt, soll $^1/_2$ Liter betragen, und zwar kann es ruhig Magermilch sein; das Fett wird dann durch Butter zugeführt. Die Milch ist außerdem ein wichtiger Vitamin- und Mineralstoffträger. Von Fettarten werden Milchfett und pflanzliche Fette am besten vertragen. Unsere Nahrung soll also ärmer an Fleisch und Fett, reicher an Getreide (in Form von Vollkornbrei und -brot), Kartoffeln, Gemüse, Obst und Magermilch sein.

Ernährung und Zähne.

Der Mensch ist seinem Gebiß nach ein Früchteesser, nicht Allesesser (Röse, Klußmann). Lehne gibt wichtige Aufklärungen vom Gesichtspunkt der vergleichenden Anatomie. Die Gebisse der Fleischfresser zeigen den Typ der dreieckigen Zähne, der Eckzahn ist kegelförmig, die vorderen kleinen Zähne, die zur Abnagung größerer Knochen dienen, sind meißelförmig. Pflanzenfresser haben Zähne mit breiten Kauflächen. Je nach der Art und Zusammensetzung der Nahrung haben wir „Gruppierungen der zusammengehörenden Zahncharaktere". Sobald die Tiere mehr Pflanzen oder Früchte zu sich nehmen, ist eine „Zunahme der Spezialisierung der Zähne zu Mahlzähnen" zu finden. Bei den Fleischfressern haben wir eine geringere Zahnzahl und im Magen proteolytische Fermente, bei den Pflanzenfressern eine größere Zahnzahl, breite Mahlflächen und im Magen diastatische Fermente. In der Tierreihe sind die Veränderungen im Zahnsystem das Primäre, sekundär folgen die Verdauungsorgane. Die Anpassungsfähigkeit des Verdauungstraktus an eine andere Nahrung ist besonders im jugendlichen Alter sehr groß. Bei nichtgenügender Inanspruchnahme des Gebisses zeigt sich eine Abnahme in der Zahl der Zähne, der Wurzeln und eine Veränderung in der Form der Zähne. Bei letzterer spielen auch die Abnutzung und die Zeitdauer, in der der Zahn benutzt wird, eine Rolle. Auch der Zahnwechsel ist abhängig von der Nahrung. Die Zähne der Fruchtfresser (Affen) haben stumpfe Höcker auf gut entwickelten Kauflächen. Die Eckzähne sind zwar stärker entwickelt, dienen

aber als Verteidigungswaffe. Das Gebiß des Menschen gleicht in der Zahl und Form der Zähne dem der Fruchtfresser. „Nach Form und Anlage der Zähne ist bei beiden die gleiche Ernährungsart vorauszusetzen." Röse erwähnt noch, daß in Früchten und jungen Trieben genügend Kalk für den Körper enthalten ist, teils in Form von kolloidalen Eiweißverbindungen, teils in Verbindungen mit organischen Pflanzensäuren.

Der Einfluß der Ernährung auf Kiefer und Zähne ist durch zahlreiche Untersuchungen bewiesen worden. Wir müssen unterscheiden: den Einfluß auf den sich entwickelnden Zahn und auf den ausgebildeten Zahn. Die Beeinflussung des werdenden Zahnes beginnt bereits intrauterin, ist also abhängig von der Ernährung der Mutter während der Schwangerschaft, in der Stillzeit und von der Ernährung des Kleinkindes. Der Einfluß auf den fertigen Zahn ist entweder über die Pulpa und das Dentin möglich oder auf dem Wege über den Speichel. Aenderungen der Farbe und Beschaffenheit der Zähne in der Schwangerschaft, bei Krankheiten, Einfluß des Trinkwassers beweisen einen Stoffwechsel im Zahn. In Tierexperimenten wurde gezeigt, daß bei Verabreichung von nur gekochter Nahrung als Folge Karies auftrat und beginnende Erweichung der Kieferknochen. Eine Einlagerung von Kalksalzen im Dentin, sowie der Entzug wird von vielen Autoren bejaht. Die Versuche von Westin ergaben, daß das Dentin bei C-freier Nahrung sich veränderte, aufgelockert wurde, während bei veränderter Ernährung wieder eine Besserung eintrat, sich ein Narbengewebe bildete. „Entscheidend scheinen Gefäßveränderungen in der Pulpa zu sein, und sekundär werden hierdurch die übrigen pathologischen Veränderungen hervorgerufen. Die Gefäßveränderungen bestehen in Hyperämie, Stase, Thrombose und Blutungen. In der Pulpa tritt Oedem auf. Die Odontoblasten werden schwer geschädigt, das früher normal verkalkte Dentin wird porös" (Møller). Die Frage, ob der Schmelz einen Stoffwechsel hat und damit direkt oder indirekt durch die Ernährung zu beeinflussen ist, bedarf noch der restlosen Klärung.

Nach Berg ist das Zahnmaterial neben Einflüssen der Erbmasse, Rasse und Familieneigentümlichkeiten abhängig von der Ernährung der Mutter vor und während der Schwangerschaft. Hauptursache des schlechten Zahnzustandes ist der Basenmangel, das Fehlen von Kalk bzw. die Veränderung des Verhältnisses von Ca zu P. Die Möglichkeiten einer Einwirkung beruhen nach ihm

1. auf dem Einfluß des Wassers, und zwar der bleibenden Härte. Die besten Resultate wurden erzielt bei einem

Verhältnis von 4–6° Kalkhärte zu 1° Magnesiahärte. Blattgemüse verlangten dasselbe Härteverhältnis in der Bodenzusammensetzung, dagegen Getreidearten 0,5° Ca auf 1° MgO;

2. auf dem Einfluß der physikalischen Beschaffenheit der Nahrung. „Nichtgebrauch führt zur Verkümmerung";
3. auf dem Einfluß des Brotes und zwar in bezug auf Vollwertigkeit und Konsistenz. Die Vergrößerung der Kaukraft beeinflußt die Kaumuskulatur, Kiefer und Speicheldrüsen und führt damit zu einer Verbesserung der Verdauung und der Gesundheit.

Nach Euler ist das Auftreten von Karies ebenfalls abhängig von endogenen Faktoren, also von der Ernährung der Mutter, besonders in den beiden letzten Dritteln der Schwangerschaft. Der Einfluß der Ernährung ist eine Frage der Vitaminforschung, ihren Beziehungen zu den Hormonen und eine Frage des Mineralstoffwechsels. Die Vitamine wirken:

1. intrauterin: Vitamin C, A, D, B;
2. Kleinstkinderzeit: D, C, A;
3. Zeit bis zur 2. Dentition:
   a) für die Milchzähne alle Vitamine,
   b) für die bleibenden Zähne C, D, A;
4. für die Zeit bis zum Abschluß der 2. Dentition: D, A, C;
5. für die weitere Funktionszeit: D und Mineralsalze und C.

Euler hebt hervor, daß Vitamin C ein wichtiger Faktor bei der Entstehung und Verhütung der Karies ist. Der Säugling bekommt bei der Geburt von Vitamin A nichts mit, jedoch ein Depot von Vitamin C (Wachholder), das aufgebraucht wird und zwar um so schneller, je geringer die Nahrung der Mutter an C ist, je weniger sie also Frischgemüse und Obst zu sich nimmt. Außerdem kann die Wirkung von Vitamin C vollkommen aufgehoben werden durch pathologische Säureverhältnisse im Magen (Kollath) oder „durch pathologische Bakterienbesiedlung des Magens und oberen Dünndarms" (Stepp, Schröder). Er erwähnt die Ergebnisse der Untersuchungen von Kollath an Tieren mit Vitamin C. Die Schädigungen, durch den Mangel an Vitamin C hervorgerufen, intrauterin und noch in der ersten Zeit extrauterin, waren durchaus reversibel, wurden jedoch, sobald der Vorrat aufgebraucht war und die Nahrung C-Mangel aufwies, irreversibel. Die meisten Vitamine sind für sich allein vollkommen wirkungslos, besonders dann, wenn Mineralmangel besteht.

Ueberall dort, wo die Mütter ihren Bedarf an Gemüsen und Obst aus Kleingärten decken konnten, zeigten sich günstige Untersuchungsbefunde bei den Kindern. Auf Anregung von Prof. Euler wurden ca. 1200 Säuglinge und Kleinkinder untersucht (A. Urban). In einem Kindergarten, in dem nur Kinder wohlhabender Eltern waren, wurden 100 % kariesfreie Gebisse festgestellt. In den anderen Untersuchungsstellen waren die Milchzähne bis zu 18 Monaten kariesfrei, eine Verzögerung des Durchbruchs wurde nicht beobachtet. Von 983 über $1^1/_2$ Jahre alten Kleinkindern, deren Eltern wirtschaftlich schlechter gestellt waren, zeigten 48 % keine Karies, 52 % Kavitäten, in 6 % von diesen 52 % lag gehäufte Karies vor. Bei den 48 % der kariesfreien Kinder hatten die Mütter während der Schwangerschaft Frischgemüse und Obst zu sich genommen, die Mütter der 52 % ernährten sich in der Hauptsache von Feinmehlsuppen, auf die übliche Weise gekochten Gemüsen, Brot und Kuchen. Bei den 6 % mußten die Mütter wegen geringen Einkommens einer Beschäftigung nachgehen und konnten sich so aus Zeitmangel, aus Unkenntnis, und weil die Lust fehlte, nicht zweckmäßig ernähren. Im Gegensatz dazu zeigten sich in einer Krippe, in der nur Kinder aus ärmlichen Verhältnissen waren, 95 % kariesfreie Gebisse. Die Mütter hatten viel frisches Gemüse und Obst zu sich genommen (Schrebergärten); die übrigen 5 % Kinder mit kariesfranken Gebissen aßen häufig Bonbons und Kuchen. Die Ergebnisse bei den Kleinkindern zeigten also eine völlige Abhängigkeit der Karieszisser von der Ernährung der Mütter. „Für diesen Abschnitt Kariesprophylaxe treiben, heißt auf eine entsprechende Ernährung der Mutter sehen."

Die Beziehungen der Hormone zur Kariesfrequenz sind nur zu einem Teil genau erforscht. Nach Kranz spielen die Epithelkörperchen (Dysfunktion) und Störungen von seiten der Schilddrüse, auch die Funktion der Thymusdrüse beim Zahnwachstum (Karies?) eine Rolle.

Folgende Ergebnisse der Beziehungen der Vitamine zu den Hormonen liegen bis jetzt vor:

Vit. A hat Beziehungen zur Schilddrüse (Thyroxin-Antagonist).

Vit. B hat Beziehungen zu den Nebennieren (P-Mangel = Hypertrophie der Nebennierenrinde).

Vit. D hat Beziehungen zu den Epithelkörperchen. Sie ergänzen sich in ihrer Wirkung (Ca und P-Stoffwechsel), und zwar ist der Angriffspunkt des Vit. D im Darm, des Hormons im Knochen selbst.

Vit. E hat Beziehungen zu den Keimdrüsen und zur Hypophyse.

Euler stellt die hohe Kariesziffer bei den heutigen Kindern Ergebnissen gegenüber, die er bei Untersuchungen von Kinderschädeln aus der Steinzeit gewonnen hat. Milchzahnkaries war nur bei einem Kind festzustellen, bei den bleibenden Zähnen betrug sie 1,76 %. Er führte es auf folgende Ursachen zurück: 1. auf den Kochvorgang, bei dem die Vitamine und Mineralsalze erhalten blieben, 2. auf das Brot, das nach dem damaligen Mahlverfahren vollwertige Eiweißstoffe, alle Mineralsalze und Vitamine enthielt, 3. auf die starke Beanspruchung des Gebisses durch die harte Kost.

Nach Schröder ist die Entstehung der Karies abhängig von exogenen und endogenen Faktoren. Als exogene Ursachen spielen die Bakterien und die Säurebildung, insbesondere die Milchsäure, eine Rolle. Die Wirkung der Säuren ist abhängig von der natürlichen Resistenz des Zahnes, diese wieder von der ererbten Konstitution. Es bestehen Zusammenhänge zwischen der allgemeinen Konstitution und der Zusammensetzung des Zahnes, bezw. des Schmelzes. Bei einzelnen Personen sowie bei Rassen gibt es kariesresistente Gebisse. Die konstitutionelle Anlage ist keine konstante, sondern ist abhängig von endogenen Faktoren, von der Lebens- und Ernährungsweise. Dazu gehören die Boden- und Wasserverhältnisse, die direkt oder indirekt durch die pflanzlichen und tierischen Lebensmittel wirken. Die Kariesresistenz kann in der Schwangerschaft herabgesetzt werden; der Bedarf an Phosphor und Kalk ist dann besonders groß, ebenfalls bei Kindern in der Wachstumsperiode. Eine vermehrte Zufuhr von guter Milch und Schrotbrot, evtl. auch Kalkpräparate helfen diesem Bedürfnis nach Kalk ab. Hormonale Störungen wirken sich ebenfalls aus; in ursächlichem Zusammenhang stehen Störungen der Schilddrüse mit der hochgradigen Sensibilität der Zähne und dem multiplen Auftreten der Karies. Aenderungen in der Grundstoffernährung, im Mineralstoffwechsel (P und Ca) und in der Zuführung der Vitamine bewirken in kurzer Zeit Veränderungen an den Zähnen und am Zahnfleisch. Günstig soll sich vor allen Dingen eine hochwertige, eiweißreiche, P- und Ca-haltige Kost mit reichlich Vitaminen, frischen Gemüsen, Obst, Milch und Butter, bezw. Lebertran auswirken.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Mundspeichels bei Gesunden und Karieskranken wurde von Liang folgendes festgestellt:

1. daß der Speichel bei Kariesresistenten etwas alkalischer war,
2. daß der Ca-Gehalt des Speichels wahrscheinlich keine Beziehungen zur Kariesfrequenz hat,

3. daß der Phosphorgehalt des Speichels bei den Kariesresistenten rund um 30 % höher war, als bei Karieskranken.

Nach Mellanby ist die Neigung des Zahnes zum Zerfall ebenfalls abhängig von inneren und äußeren Faktoren. Der wichtigste Faktor ist jedoch die Struktur des Zahnes. Bei Untersuchungen einer größeren Anzahl von Kindern wurde festgestellt, daß nur 20 % der Zähne in ihrer Struktur vollkommen waren. Von diesen zeigten 10 % Neigung zum Zerfall, während von den mangelhaften 90 % kariös waren. Die Struktur des Zahnes war durch eine zweckmäßige Nahrung zu beeinflussen. Durch eine zusätzliche Nahrung von fettlöslichen Vitaminen, teils von der Mutter während der Schwangerschaft eingenommen, teis den Säuglingen eingegeben, erlangten die Zähne eine bessere Struktur und erwiesen sich widerstandsfähiger gegen Karies. Es war also ohne weiteres möglich, durch eine Nahrung, die genügend Kalk und Vitamin D enthielt (bei den schwangeren Müttern und den Kindern in der Zeit der Verkalkung), für ein gutes Zahnmaterial zu sorgen. Ebenfalls konnte das Fortschreiten der Karies gehemmt, bezw. das Auftreten verhindert werden durch reichliche Zugaben von Vitamin D und anderen verkalkenden Faktoren, auch wenn die Struktur schlecht war. Es kam zur Bildung von sekundärem Dentin. An Hand von Tierexperimenten wurde festgestellt, daß bei Auftreten von Karies die Widerstandskraft des Zahnes abhängig war:

1. von der Struktur,
2. von dem Ernährungszustand während der Zeit des Insults.

Es kommt nach Mellanby nicht nur auf die Wirksamkeit eines Vitamins allein an, sondern auf die vereinte Wirkung mehrerer, besonders A und D. Vitamin A ist nötig für die Monate der Entwicklung des parodontalen Gewebes und für das Epithel, auch später gegen das Eindringen von Mikroorganismen. Vitamin D hat Beziehungen zum Alveolarfortsatz und zu den Zähnen selbst.

Die einseitige Ernährung der Mutter beeinflußt nicht nur die Struktur der Milchzähne, sondern auch die der bleibenden. Es ist daher notwendig, das ganze Leben hindurch, besonders aber in der Zeit vor und nach der Geburt, für eine Nahrung zu sorgen, die genügend Ca und fettlösliche Vitamine enthält, also Eigelb, Fleisch und Fischfett (besonders Lebertran), grüne Vegetabilien und Karotten. Ebenfalls ist Milch $^1/_2$—1 Liter pro Tag nötig, um die Schäden der Getreidenahrung auszugleichen.

Heinrich erwähnt in seinem Buch „Biologische Therapie in der Zahnheilkunde" die Ernährungsversuche amerikanischer

Forscher. Eine große Anzahl von Patienten bekam jeden Tag bestimmte Mengen von Orangen- und Zitronensaft, Milch, Obst, Gemüse, 1–2 Eier, Fleisch nur einmal am Tage, möglichst fettarm und gebraten, wenig Brot und Butter. Als Frühstück durften sich die Patienten eine Haferspeise wählen; neben dieser einzuhaltenden Kost konnten sie noch essen, was sie wollten. Die Untersuchungsbefunde zeigten:

1. eine Besserung des allgemeinen Gesundheitszustandes und damit auch der Mundverhältnisse,
2. die Karies ging nicht oder nur in geringem Umfang weiter; in einigen Fällen verschwanden die weißopaken Flecke (Wiederherstellung des Kalksalzgleichgewichts),
3. durch Zugaben von Zitronensaft oder Apfelsinensaft wurden Gingivitiden und Stomatitiden zum Abklingen gebracht, besonders durch Vitamin C,
4. wurde eine Besserung bei Paradentose erzielt. Die Eiterabsonderung ließ nach, eine Knochenregeneration erfolgte jedoch nicht.

Der norwegische Ernährungsforscher Toverud erzeugte (in Tierexperimenten) durch eine Mangelernährung der Muttertiere (Mangel an Ca und P, Vitamin A und D) bei den Nachkommen Rachitis, und zwar traten die Symptone desto später auf, je später die Mangelnahrung gegeben wurde. Auch aus der chemischen Analyse einiger Knochen der Versuchstiere ging hervor, daß die Zusammensetzung eine andere war; der Prozentsatz von Ca, P und Mg war bedeutend niedriger als bei normalen Tieren. Auch wenn Vitamine verfüttert wurden, daneben aber Mineralmangel bestand, traten Veränderungen an den Knochen und Zähnen auf. In den Experimenten ergab Mangel an Vitaminen und Mineralmangel zusammen die größten Veränderungen.

Stoffwechseluntersuchungen bei graviden und stillenden Frauen zeigten eine negative Ca- und P-Bilanz im letzten Drittel der Schwangerschaft, wenn die Ca- und P-Eingabe unter 1 g pro Tag lag. Die Nahrung wies ca. $^1/_2$ Liter Milch täglich, wenig Obst und Gemüse und wenig grobes Mehl auf. Durch Erhöhung der Milchmenge auf 1 Liter pro Tag wurde die Mineralbilanz gebessert, ebenfalls nach Verabreichung eines Kalkpräparates oder von Lebertran. Eine Nahrung, die aus 1 Liter Milch, reichlich Gemüse und Obst, grobem Brot, eisenhaltigem Essen und Lebertran bestand, ergab eine positive Ca- und P-Bilanz. Es waren ziemlich große Mengen von Fe und C-Vitamin (Ascorbinsäure) nötig, um diese Bilanz zu erreichen.

Röntgenologische, histologische und chemische Untersuchungen an totgeborenen Kindern zeigten einen anderen Knochen- und Zahnaufbau in den Fällen, wo die Mutter von mineral- und vitaminarmer Kost gelebt hatte. Die gefundenen Veränderungen hätten später die Schmelzdefekte an den Milchzähnen und dem 1. Molaren bedingt. „Eine pränatale Fürsorge des Gebisses ist von sehr großem Wert. Die Prophylaxe muß darin bestehen, der schwangeren Frau eine reiche Mineral- und Vitaminkost mit Ueberschuß von Basen-Elementen zu sichern -- soweit wie möglich das Auftreten von krankhaften Zuständen zu verhindern — und die bestmögliche physische und psychische Bilanz zu schaffen."

Heinrich nennt als innere Ursachen für den Gebißverfall: 1. Vitamin- und Mineralstoffmangel, 2. die Uebersäuerung des Organismus. In kalkarmen Gegenden besteht eine Mineralsalz-Unterbilanz, die noch verstärkt wird durch die Kochgewohnheiten. Der größte Teil des Kalkes geht beim Kochen in das unlösliche Calciumcarbonat über und geht so dem Körper verloren, ebenfalls Magnesium, Phosphor- und Schwefelsäure. Wenn die Kochtechnik nicht geändert werden kann, empfiehlt er Trinkkuren mit Meerwasser, das die Mineralsalze in annähernd derselben Konzentration enthält wie das Blut. Ueberraschende Erfolge erzielte er auch bei gleichzeitiger Ernährungsumstellung in bezug auf Kariesfrequenz.

Nach Röse braucht der Mensch ein ganz bestimmtes Mischungsverhältnis der verschiedenen basischen Stoffe, Kali, Natron, Kalk, Magnesium, Eisen, Mangan und zwar in demselben Verhältnis, wie es in der natürlichen Nahrung, in Milch, Früchten und grünen Gemüsen, enthalten ist. Nur Kalk und Magnesia kann der Körper in größeren Mengen vertragen.

Unter den basischen Nahrungsmitteln steht an erster Stelle die Kartoffel. Ihr Eiweiß ist für den Körper gut ausnutzbar; nur ist es notwendig, die Kartoffel in der Schale zu kochen, da die wertvollsten basischen Nährsalze, Vitamine und Eiweißstoffe, dicht unter der dünnen Haut sitzen. Zu den tierischen, basischen Nahrungsmitteln gehört die Milch und das Blut. Säurebildner unter den tierischen Nahrungsmitteln sind Fleisch, Eier, Fisch, unter den pflanzlichen Brot und andere Getreideprodukte. Alle basenreichen Stoffe sind zugleich reich an Vitaminen.

Eiweißreiche Kost allein führt zu Stoffwechselstörungen, die Säurebildner bedürfen der Neutralisation durch basenüberschüssige Nahrung. Der größte Teil des Mineralstoffbedarfs wird durch Obst gedeckt.

Die Wirkung der Vitamine, die per os gegeben werden, ist abhängig von dem Säure-Basen-Gleichgewicht des Körpers. Umgekehrt bedingen Störungen der inneren Sekretion eine Aenderung des Gleichgewichts.

Zu einer Uebersäuerung des Körpers führt ebenfalls in größeren Mengen genossener Zucker. Er „stört die vorhandenen Regulierungsvorrichtungen, wie die Aufspeicherung als Glykogen und die Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser, es entstehen organische Säuren, die nicht mehr neutralisiert werden können. Also ist gewohnheitsmäßige Zufuhr von Süßigkeiten auf jeden Fall schädlich".

Bevor ich auf die Untersuchungen der Zahnverhältnisse in Berlin eingehe, möchte ich noch einige wichtige Punkte behandeln, und zwar die Stilldauer, Wasserfrage, Brotfrage und den Einfluß der Konsistenz der Nahrung auf die Zähne.

Stilldauer und Zähne.

Die Muttermilch enthält alle für die Ernährung des Säuglings notwendigen Stoffe in der richtigen Zusammensetzung. Sie verändert sich den Anforderungen des Körpers entsprechend. Die Rohmilch entspricht dem Blutserum. Allmählich wird sie konzentrierter und bereitet so den Magen und Darm langsam auf die Verdauungsarbeit vor (Berg). Nach Röse treten bei Kindern, die gestillt werden, seltener rachitische Schmelzbildungen auf. Mit der Dauer der Stillzeit wächst die Gesundheit und die Widerstandsfähigkeit der Zähne. Nach Walkhoff entstehen Hypoplasien nur bei künstlich ernährten Kindern, besonders durch den Mangel an Vitamin C und D. Ist eine Mutter von Natur aus nicht fähig zu stillen, so vererbt sie diesen Mangel auf ihre Nachkommenschaft. Regelmäßiger Alkoholgenuß der Mutter bewirkt ebenfalls Stillunfähigkeit. Durch eine vollwertige Ernährung kann jedoch der Mangel allmählich behoben werden. — Die Milchmenge ist abhängig von der Abstammung der Mutter und von der Veranlagung, unabhängig von der Nahrung. Genuß größerer Mengen von Kuhmilch, auch von Stärkungsbieren, bewirkt keine Zunahme der Muttermilchmenge. Es ist möglich, die Milchmenge zu steigern durch Zufuhr von eiweißreichen Nahrungsmitteln, aber nur auf Kosten ihrer Beschaffenheit.

Nach Berg ist überall eine Abnahme der Stillfähigkeit festzustellen. Es bestehen große Unterschiede zwischen der Frauenmilch

auf dem Lande und in der Stadt. In den Städten ist die Zusammensetzung der Milch unzureichend. In Deutschland stillen die Frauen bis zum 5. bis 6. Monat.

In Berlin ergaben meine Untersuchungen als Mittelwert nur 4 Monate:

Stilldauer: Tabelle 1.

Bezirke	Zahl der untersuchten Kinder	unter 14 Tagen	unter 1/4 Jahr	Mittel	überhaupt nicht gestillt
Charlottenburg	146	10	37	4,01 Mon.	4 Kinder
Lichtenberg . .	140	10	77	4,02 Mon.	7 Kinder

Wichtig ist für die stillende Mutter eine reichliche Zufuhr von Gemüse und Obst (Auftreten der Vitamine C und D in der Milch), ebenso spielen der Ca-Gehalt im Trinkwasser und in den Nahrungsmitteln eine Rolle in der Zusammensetzung der Frauenmilch. Durch Sonnenbäder der Mutter bildet sich in der Haut Vitamin D, das in die Leber übergeht, von da aus in das Blut und in die Milchdrüsen. Eine gute Pflege der Haut ist ebenfalls unbedingt notwendig, da sonst die schädlichen Stoffe bei mangelnder Hautpflege durch die Milch ausgeschieden werden (Berg). Bei einer richtigen Ernährung erleidet der Organismus der Frau während der Zeit der Schwangerschaft und der Stillzeit keine Schädigungen. Auch die Kariesanfälligkeit in dieser Zeit ist nicht größer als bei nicht graviden Frauen; die Ursachen für die Anfälligkeit liegen meist in mangelnder Mundpflege und falscher Ernährung (Wannenmacher).

Ein Beispiel für den Wert der langen Stillzeit möchte ich noch angeben. Die Untersuchungen der Zähne bei Lappenkindern ergaben einen ausgezeichneten Zahnzustand. Es wurde keine Rachitis festgestellt im Gegensatz zu der im gleichen Gebiet angesiedelten schwedischen und finnischen Bevölkerung. Schenk nimmt als Ursache nicht die UV-Strahlung, sondern die lange Stillzeit an. Die Kinder werden häufig bis ins vierte Jahr hinein gestillt, während die schwedischen und finnischen Mütter nur 3—4 Monate stillen. Der Hauptfaktor für die lange Stillzeit und damit auch für den guten Zahnzustand dürfte jedoch in der ursprünglicheren Lebensweise der Lappenmütter zu suchen sein.

Einfluß des Trinkwassers.

Nach Röse ist eine der Hauptursachen für die Erkrankung der Zähne der Kalkmangel des Bodens und des Trinkwassers. In kalkarmen Gegenden sind die Zähne viel schlechter als in kalkreichen. Hartes Trinkwasser bewirkt eine Erhöhung der Alkaleszenz und der Menge des Speichels. Mit der Zunahme der Trinkwasserhärte nimmt auch die Zahl der rachitischen Gebisse ab, wohl vor allem darum, weil in kalkreichen Gegenden besser gestillt wird.

Beim Kochen von Nahrungsmitteln mit weichem Wasser werden den Gemüsen bedeutende Mengen von Kalk und Magnesium entzogen (große Mengen der leichtlöslichen Basen Kali und Natron gehen bei jedem Kochprozeß verloren). Da auch heute noch die Unsitte besteht, das Gemüsewasser fortzuschütten, gehen also dem Körper die wichtigsten Mineralien verloren.

Es kommt nicht auf die Gesamthärte des Wassers an, da die meisten Menschen Wasser nur in gekochtem Zustande in Form von Getränken und Suppen genießen, sondern auf die bleibende Härte. Diese wird bedingt durch schwefelsaure Verbindungen von Kalk und Magnesia.

In vielen Untersuchungen ist der Einfluß des Wassers auf die Kariesfrequenz festgestellt worden (Bartels, Röse, Michel u. a.). Ich möchte nur einige erwähnen.

Die Feststellungen Röses in Baden ergaben:

Tabelle 2.

Ortschaft	Durchschnittliche Gesamthärte des Wassers	Geologische Formation	Anzahl der untersuchten Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse
Waldkirch . . .	1,1°	Gneis	518	8,7	36,9 %	4 / 0,8 %
Freiburg i. B. .	2,2°	Gneis	3460	8,4	35,0 %	45 / 1,3 %
Günthersthal und Herdern . .	2,2°	Gneis	118	8,2	34,6 %	4 / 3,4 %
Oberried . . .	3,4°	Gneis	111	6,8	28,2 %	2 / 1,8 %
Wolffenweiler-Ebringen	20,2°	Jurakalk	219	5,3	21,9 %	18 / 8,2 %
Uffhausen . . .	16,8°	Jurakalk	162	5,0	20,7 %	20 / 12,3 %
Ihringen . . .	32,5°	Löß	530	3,0	12,4 %	155 / 29,2 %

Nebelung kam zu demselben Ergebnis wie Röse nach Untersuchungen bei etwa 1900 Schulkindern in der Nähe von Göttingen (1923). Fortgesetzt wurden diese statistischen Erhebungen von Freese 1932 bei etwa 4000 Schulkindern aller Klassen. Die Unterschiede in den Ergebnissen waren allerdings nicht so groß wie bei Nebelung. Freese nimmt an, daß bei den kriegsernährten Kindern die Schädigungen durch die Kalkarmut des Wassers stärker hervortraten.

Zusammenstellung der Endergebnisse der Untersuchungen von Freese.

Tabelle 3.

Anzahl der untersuchten Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne pro Kind	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der Gebisse mit Schmelzhypoplasien	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse
38 Ortschaften mit einer durchschnittl. Gesamthärte von 0,8°–3,9°				
2066	4,7	19,7	5,6	60 / 2,9
(1116)	(5,5)	(21,3)	(58,2)	(29 / 2,6)
37 Ortschaften mit einer durchschnittl. Gesamthärte von 17,1°–44,0°				
2072	3,4	14,2	3,7	260 / 12,5
(842)	(2,3)	(9,1)	(10,6)	(171 / 20,3)

Tabelle 4.

Anzahl der untersuchten Kinder	Von diesen hatten kariöse Zähne			
	1–5 %	6–10 %	11–15 %	16 und mehr %
38 Ortschaften mit einer durchschnittl. Gesamthärte von 0,8°–3,9°				
2066	1306 = 63,2	636 = 30,8	61 = 3,0	3 = 0,1
(1116)	(565 = 50,6)	(469 = 42,0)	(51 = 4,6)	(2 = 0,2)
37 Ortschaften mit einer durchschnittl. Gesamthärte von 17,1°–44,0°				
2072	1421 = 68,6	380 = 18,4	11 = 0,5	0 = 0
(842)	(619 = 73,5)	(51 = 6,1)	(1 = 0,1)	0 = 0

(Die Zahlen in Klammern sind die Zusammenstellung der Endergebnisse Nebelungs.)

Die Tatsache der Abhängigkeit der Kariesziffer von der Trinkwasserhärte ist nach Freese kein Beweis für die unmittelbare Wirkung des Wassers. Die Härte des Wassers ist abhängig von der geologischen Formation. Es wäre also theoretisch denkbar, daß diese den Mineralgehalt der auf dem betreffenden Boden gewachsenen Nahrungsmittel oder der Milch, bei der eine Abhängigkeit des Kalkgehaltes von dem des Futters feststeht (im Gegensatz zur Anschauung von Röse), beeinflußte und damit eine bessere Beschaffenheit der Zähne hervorrufen würde.

Berlins Wasser besteht zum größten Teil aus Grundwasser, im Sommer zu 10 % aus Seewasser. Rund um Berlin befinden sich 300 Tiefbrunnen, die einem Sammelbrunnen das angesaugte Grundwasser zuführen. Das Wasser ist stark eisenhaltig. In den Belüftungshäusern kommt das Grundwasser mit der Luft in Berührung, so daß sich Eisenoxyd bildet und damit ausfällt. Durch Kies- und Sandfilter wird dem Wasser Mangan entzogen.

Der Kalk- und Magnesiagehalt in den einzelnen Bezirken und damit auch die Gesamthärte zeigen erhebliche Unterschiede.

Trinkwasser: Tabelle 5.

Bezirke:	Charlottenburg (Werk: Jungfernheide und Teufelssee)	Kreuzberg (Wuhlheide)	Lichtenberg (Triftweg I)	Reinickendorf (Stolpe und Tegel)
Eisen - Fe	0,0	0,0	0,00	0,0 0,00
Mangan - Mn	0,0	0,0	0,00	0,0 0,00
Kalk - CaO	T - 110,6 J - 140,2	200,0	186,0	S - 130,2 T - 111,6
Magnesia - MgO	T - 7,5 J - 15,8	28,7	27,1	S - 16,10 T - 10,9
Gesamthärte	T - 12,1 J - 16,2	24,1	22,4	S - 15,3 T - 12,7
Chloridchlor - Cl	T - 14,0 J - 118,0	35,0	26,0	S - 36,0 T - 33,0

Bezirke:	Charlottenburg (Werk: Jungfernheide und Teufelssee)	Kreuzberg (Wuhlheide)	Lichtenberg (Tristweg I)	Reinickendorf (Stolpe und Tegel)
Schwefelsäure Salze - SO_3	T - 36,2 J - 67,8	140,0	136,0	S - 60,2 T - 33,2
Carbonathärte	T - 9,6 J - 9,9	13,2	12,3	S - 10,9 T - 10,1
Nichtcarbonathärte	T - 2,5 J - 6,3	10,9	10,1	S - 4,4 T - 2,6
Gebundene Kohlensäure	T - 74,8 J - 77,5	103,4	96,8	S - 78,1 T - 79,2
Freie Kohlensäure	T - 13,2 J - 13,2	29,5	21,0	S - 12,1 T - 11,3
Sauerstoff	T - 10,6 J - 9,5	9,8	9,2	S - 9,8 T - 9,5

Bodenverhältnisse und Düngung.

Versuche von Röse bewiesen, daß der Kalkgehalt von Roggen und Kartoffeln auf kalkreichen Böden höher war als auf kalkarmen. Dagegen zeigte der verschiedene Gehalt an Phosphorsäure und Magnesia keinen großen Einfluß auf P- und Mg-Gehalt der Bodenfrüchte. Auch der Mineralstoffgehalt von Milch und Eiern ist unabhängig von dem Kalkreichtum bezw. der Kalkarmut der Gegend. Nur die Milchmenge wird gesteigert und das Gewicht des Milchtieres nimmt zu.

Auf die Düngung gehe ich nur kurz ein.

Berg wendet sich vor allen Dingen gegen zwei Arten der Düngung des Bodens und der Gemüse:

1. gegen die Rieselfelder und gegen die Kopfdüngung der Gemüse, die eine Veränderung in der chemischen Zusammensetzung der Mineralstoffe bewirken und eine wesentliche Geschmacksverschlechterung hervorrufen,
2. gegen eine Ueberdüngung der Gemüse mit schwefelsaurem Ammoniak und Superphosphat. Das Gemüse entwickelt

sich sehr gut, wird aber mit S und P beladen, „so daß ein negatives Aequivalent entstehen kann".

Schröder hebt hervor, daß eine natürliche Düngung an die Stelle der künstlichen treten muß, also Stalldüngung und Gründüngung. Durch die künstliche Düngung wird die Zahl der Bakterien im Boden, die die N-Bildung einleiten und vermitteln, wesentlich vermindert. Es fehlt an Regenwürmern, die den Boden auflockern. Außerdem können Mangelkrankheiten auftreten. Dem künstlichen Dünger fehlen die Hormone, die Triebstoffe, die im Pflanzen- und Stalldünger vorhanden sind.

Brotfrage.

Die Hauptforderung aller Forscher ist die Umstellung auf Vollkornbrot. Keimling und Kleie gehören ins Brot. Bei 73 bis 75 % Ausmahlung des Roggens gehen 40 % des Eiweißes und zwar des hochwertigen in Keimling und Randschichten in die Kleie über. Vielfach wird Eiweiß auch durch Milch ersetzt. Der Vitamingehalt des Brotes ist nach Scheunert abhängig von dem Ausmahlungsgrad des Mehles und von der Verwendung der Hefe als Treibmittel. Vitamin A ist in den üblichen Brotsorten nicht enthalten, ebenfalls nicht C und D. E ist nur wenig vorhanden, am wichtigsten ist der Gehalt an B_1 und B_2. „Zu einer optimalen Zufuhr von B_1 sind die Brote aus Mehlen mit 94 % und 82 % Ausmahlung am besten geeignet." Nach Kraft führt der Mangel des heutigen Brotes an Vitamin B_1 zu Veränderungen der Bakterienflora im Magen und Darm. Damit entstehen pathologische Veränderungen, die, wie vorher erwähnt, zur Zerstörung des Vitamin C führen können. Zellulosen, Hemizellulosen und Pentosane sind ebenfalls in der Fruchtschale und Samenschale enthalten. Sie sind unverdaulich und dienen zur Förderung der Peristaltik. Ueber die Mineralstoffe ist nur wenig bekannt. „Im ganzen Korn befinden sich dreimal so viel Kalk und Magnesia, viermal so viel Mangan, zweimal so viel Eisen, drei- bis viermal so viel Phosphorsäure als im Mehlkern, außerdem geringe Mengen von Kieselsäure, Fluor u. a." Bei Feinmehlen ist der Ueberschuß an Magnesia größer, ebenfalls der anorganischer Säuren statt Basenüberschuß.

Um jetzt noch auf die technische Seite der Brotherstellung einzugehen, sind hier drei Faktoren von Bedeutung für die Qualität (Pelshenke). Alle unsere deutschen Mehle werden chemisch

behandelt, in der Bäckerei kommen außerdem Zusätze in Form von Backhilfsmitteln hinzu. Jetzt ist die Sauerteigführung durch die sogenannte Roggenhefeführung (Hefe und künstliche Säuerungsmittel) abgelöst worden. Dadurch ist die Gärzeit bedeutend verkürzt: bei Trockensauer 2—3 Stunden, früher bei Sauerteigführung 24 Stunden. Ebenfalls beim Weißbrot wurde früher ein Vorteig über Nacht gemacht, jetzt dauert die Herstellung des Teiges bis zum ausgebackenen Brötchen 2 Stunden. Die Geschmacksstoffe sind dadurch verringert; wie sich die Umstellung ernährungsphysiologisch auswirkt, bedarf noch der Untersuchungen. Von Bedeutung ist auch die Art des Backprozesses. Bei direkt beheizten Oefen ist die Anfangstemperatur sehr hoch und wird gleichmäßig geringer. Es bildet sich in kurzer Zeit eine dicke, feste Kruste. Die Verdunstung ist gering, und die Geschmacksstoffe dringen bis ins Innere vor. Bei den indirekt beheizten Oefen bleibt die Temperatur durch die dauernde Nachheizung gleich. Die Art der Beheizung wirkt sich auf die Bildung der Geschmacksstoffe aus und wahrscheinlich auch auf den Gehalt an Eiweiß und Vitaminen.

In allen von mir erfaßten Familien Berlins besteht die Hauptnahrung aus Brot, und zwar nach Aussagen der Mütter zu ca. 85 % aus Bäcker-, Land- oder Bauernbrot (72—75 % Ausmahlungsgrad). Nur 2 % der Bevölkerung ziehen Vollkornbrot vor (94—100 % Ausmahlungsgrad), die restlichen 13 % (meistens Kleinkinder) leben von Schrippen, Zwieback und Keks, also Weizengebäck von ebenfalls geringem Ausmahlungsgrad.

Nicht nur eine mangelhafte chemische Zusammensetzung des Brotes, sondern auch eine ungenügende Beanspruchung der Zähne, bedingt durch die weiche Konsistenz, bilden einen Faktor für den Gebißverfall. Schönwald stellte fest, daß die Kaufunktion bei der Entwicklung der Zähne eine Rolle spielt, außerdem wirkt sie auf die Dehnbarkeit der Kieferknochen. Er erwähnt die Untersuchungsergebnisse von Proell, daß die Härte der Knochen und Zähne, also der Grad der Mineralisation, in hohem Maße von der Funktion abhängig ist. Durch intensives Kauen wird ein normaler Durchbruch der bleibenden Zähne und eine normale Okklusion gewährleistet. Auch nach Röse, Kraft, Kunert u. a. bedingt das Kauen von hartem, trocknem Brot ein besseres und kräftigeres Gebiß. Bekannt sind die Untersuchungen im Kanton Wallis. In dem einen Dorf bäckt jede Familie selbst einige Male im Jahre Roggenbrot (100 % Ausmahlungsgrad). Dieses Brot wird steinhart; zum Zerkleinern dient ein Brotbrecher. In dem anderen Dorf bäckt ein Berufsbäcker Vollkornbrot und

Weißbrot, das frisch und weich gegessen wird. Die Ergebnisse zeigten trotz gleicher Ernährungsgewohnheiten, Arbeitsverhältnisse, gleichem Klima, Trinkwasser usw. große Unterschiede in der Kariesziffer; während in dem einen Dorf die Karieshäufigkeit besonders auffiel, fanden sich in dem anderen Dorf unter 800 Zähnen nur 3 leicht kariöse.

Neuere Versuche, die an Waisenhauskindern in Spandau vorgenommen wurden, zur Klärung der Frage, ob Hartbrot eine Verstärkung der Kaukraft bewirkt, ergaben bei Kaudruckmessungen eine bedeutende Zunahme der Kaukraft. Ebenfalls wurde eine Vermehrung der Speichelmenge um fast die Hälfte, eine Vermehrung der Alkaleszenz um fast das Doppelte, der Alkali-Konzentration um ein Drittel festgestellt (Berg).

Ueber die Abhängigkeit der Ausnutzung der genossenen Speisen von dem Zahnzustand bezw. der Zahl der Zähne bestehen größere Meinungsverschiedenheiten. Kantorowicz, Becker, Seppa u. a. betonen, daß ein vollständiges Gebiß nicht notwendig ist, daß bei gesunden Menschen auch bei schlechtem Kauen eine gute Resorption möglich ist. Nach Precht ist der Kulturmensch gewöhnt, die Nahrung künstlich zu erschließen, „so daß ihre fast restlose Ausnützung auch unabhängig von dem Kauakte gewährleistet wird".

Anderer Ansicht sind Misch, v. Oefele, Michel, Pflüger u. a. Nach Misch erfolgt durch gutes Kauen eine viel bessere Ausnützung der Nahrung, wie die Untersuchungen der Faeces beweisen. Das Fehlen von Backenzähnen hindert die notwendige Einspeichelung der Nahrung, die Zerkleinerung der Nahrungsmittel, und beeinflußt ungünstig die Magensaftsekretion, die vom Kauakt abhängig ist. Bei Verlust von mehreren Molaren wird fast immer unverdaute Stärke in den Faeces gefunden.

Schütz erwähnt, daß durch ein schlechtes Gebiß die Kauzeit verlängert wird und dadurch der Genuß an den Speisen verloren geht. Der Mensch hat eher das Gefühl der Sättigung und nimmt auf diese Weise dauernd geringere Nahrungsmengen zu sich, als er zur Erhaltung seines Körpers braucht.

Zusammenfassend kann man wohl sagen, daß die Ernährungsfehler und Zivilisationsschäden die wichtigsten Faktoren für den Gebißverfall sind. Es kommt nicht auf die Zuführung einzelner Stoffe, wie der Vitamine oder Mineralien an, sondern auf das Zusammenwirken aller, wie sie uns in einer natürlichen, vollwertigen, basenüberschüssigen Nahrung gegeben sind. Durch eine zweckmäßige

Ernährung wird es möglich sein, in ihrem Aufbau vollkommene Zähne zu erhalten und die Widerstandskraft gegen Karies zu erhöhen, bezw. ihre Entstehung zu verhindern.

„Wie die Zahnkaries nur ein Teil und das Zeichen einer allgemeinen Systemerkrankung ist, so ist die Ernährungsprophylaxe der Zahnkaries zugleich auch die Ernährungsprophylaxe der Erkrankungen des Gesamtorganismus" (Bircher-Benner).

Eigene Untersuchungen.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, die Kinder in Berlin auf die Zahnverhältnisse zu untersuchen und eine Abhängigkeit der Kariesziffer von der Ernährung festzustellen.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf ca. 1200 Kinder aus vier einander entgegengelegenen Bezirken, Berlin-Charlottenburg, Kreuzberg, Lichtenberg und Reinickendorf. Es wurden in den Fürsorgen der einzelnen Bezirke je 150 Säuglinge, soweit Zähne vorhanden waren, und Kleinkinder bis zu 6 Jahren auf Mundverhältnisse, Zahnbeschaffenheit und allgemeinen Ernährungszustand untersucht. Die Mütter wurden genau über Ernährung, Krankheiten der Kinder, Einnahme von Medikamenten, Mundpflege usw. befragt. Etwa 150 Schulkinder in jedem Bezirk wurden in den Schulzahnkliniken, wo sie entweder behandelt wurden oder klassenweise zu Reihenuntersuchungen kamen, unter denselben Gesichtspunkten untersucht. Die Untersuchungen der Mundhöhle, Zähne und Gingiva wurden nur mit einem Holzspatel ohne Sonde und Spiegel ausgeführt.

Die Untersuchungen bei Schulkindern ergaben:

Charlottenburg:
(154 Kinder)
Auf jedes Kind kommen 3,5 schlechte Milchzähne,
3,3 schlechte bleibende Zähne.

Lichtenberg:
(153 Kinder)
Auf jedes Kind kommen 3,1 schlechte Milchzähne,
3,6 schlechte bleibende Zähne.

Kreuzberg:
(154 Kinder)
Auf jedes Kind kommen 2,2 schlechte Milchzähne,
2,4 schlechte bleibende Zähne.

Reinickendorf:

(154 Kinder)

Auf jedes Kind kommen 1,6 schlechte Milchzähne,
4,2 schlechte bleibende Zähne.

In Berlin (untersuchte Schulkinder 615) kommen auf ein Kind, soweit Milchzähne vorhanden sind,
2,6 schlechte Milchzähne,
3,4 schlechte bleibende Zähne.

Die Ergebnisse werden, wegen der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden, geringe Differenzen gegenüber den bis jetzt bestehenden Untersuchungsbefunden zeigen.

Schulzahnkliniken:

Charlottenburg:

	6–7 J.	8–9 J.	10–11 J.	12–15 J.
Zahl der untersuchten Kinder	44	51	30	29
vorhandene Milchzähne	596	422	106	19
davon gut	313 52,52 %	214 50,71 %	57 54,0 %	10 52,63 %
kariös	207 34,73 %	153 36,26 %	38 36,0 %	8 42,11 %
extrahiert	14 2,35 %	10 2,37 %	— —	— —
Wurzeln	23 3,86 %	20 4,74 %	— —	— —
gefüllt	39 6,54 %	25 5,92 %	11 10,0 %	1 5,25 %
vorhandene bleibende Zähne	407	689	583	718
davon gut	300 73,71 %	547 79,39 %	470 80,62 %	571 79,53 %
kariös	54 13,2 %	78 11,32 %	59 10,12 %	67 9,33 %
extrahiert	— —	1 0,15 %	2 0,34 %	11 1,53 %

	6–7 J.	8–9 J.	10–11 J.	12–15 J.
Wurzeln	—	—	—	2
	—	—	—	0,28 %
gefüllt	53	63	52	67
	13,02 %	9,14 %	8,92 %	9,33 %

Kreuzberg:

	6–7 J.	8–9 J.	10–11 J.	12–15 J.
Zahl der untersuchten Kinder	51	41	21	41
vorhandene Milchzähne	699	364	84	19
davon gut	480	263	71	10
	68,67 %	72,25 %	84,52 %	52,63 %
kariös	179	72	8	6
	25,61 %	19,78 %	9,52 %	31,58 %
extrahiert	7	—	1	—
	1,0 %	—	1,20 %	—
Wurzeln	14	26	4	3
	2,0 %	7,14 %	4,76 %	15,79 %
gefüllt	19	3	—	—
	2,72 %	0,83 %	—	—
vorhandene bleibende Zähne	411	541	407	1045
davon gut	351	468	341	861
	85,4 %	86,50 %	83,78 %	82,39 %
kariös	35	36	19	58
	8,52 %	6,65 %	4,67 %	5,55 %
extrahiert	—	1	7	37
	—	0,19 %	1,72 %	3,54 %
Wurzeln	—	1	4	12
	—	0,19 %	0,98 %	1,15 %
gefüllt	25	35	36	76
	6,08 %	6,47 %	8,85 %	7,27 %
Kronen	—	—	—	1
	—	—	—	0,1 %

Lichtenberg:

	6–7 J.	8–9 J.	10–11 J.	12–15 J.
Zahl der untersuchten Kinder	68	26	30	29
vorhandene Milchzähne	885	226	89	—
davon gut	522 58,98 %	140 61,4 %	60 67,41 %	— —
kariös	308 34,80 %	81 35,53 %	26 29,22 %	— —
extrahiert	—	—	—	—
Wurzeln	22 2,49 %	4 1,75 %	3 3,37 %	— —
gefüllt	33 3,73 %	3 1,32 %	— —	— —
vorhandene bleibende Zähne	589	325	601	773
davon gut	442 75,00 %	248 76,31 %	457 76,04 %	584 75,55 %
kariös	113 19,2 %	58 17,84 %	63 10,48 %	96 12,42 %
extrahiert	— —	2 0,62 %	5 0,83 %	26 3,36 %
Wurzeln	— —	— —	3 0,50 %	2 0,26 %
gefüllt	34 5,08 %	17 5,23 %	73 12,15 %	65 8,41 %

Reinickendorf:

	6–7 J.	8–9 J.	10–11 J.	12–15 J.
Zahl der untersuchten Kinder	10	27	67	50
vorhandene Milchzähne	140	230	185	55
davon gut	80 57,15 %	142 61,74 %	108 58,38 %	31 56,36 %

	6–7 J.	8–9 J.	10–11 J.	12–15 J.
kariös	54 38,57 %	74 32,17 %	63 34,05 %	16 29,09 %
extrahiert	1 0,71 %	1 0,44 %	— —	— —
Wurzeln	1 0,71 %	4 1,74 %	9 4,87 %	6 10,91 %
gefüllt	4 2,86 %	9 3,91 %	5 2,70 %	2 3,64 %
vorhandene bleibende Zähne	88	351	1371	1230
davon gut	65 73,86 %	263 74,93 %	1087 79,29 %	965 78,45 %
kariös	19 21,59 %	67 19,09 %	170 12,4 %	159 12,93 %
extrahiert	1 1,14 %	1 0,28 %	7 0,51 %	15 1,22 %
Wurzeln	— —	— —	4 0,29 %	2 0,16 %
gefüllt	3 3,41 %	20 5,70 %	103 7,51 %	89 7,24 %

Fürsorgen:

2–4 Jahre:

	Charlottenburg	Kreuzberg	Lichtenberg	Reinickendorf
Zahl der untersuchten Kinder	71	79	57	62
gute Milchzähne	1236 87,04 %	1234 78,01 %	952 83,51 %	996 80,323 %
kariöse Milchzähne	108 7,6 %	247 15,63 %	113 9,91 %	208 16,774 %
gefüllte Milchzähne	3 0,22 %	— —	2 0,17 %	4 0,323 %

	Charlottenburg	Kreuzberg	Lichtenberg	Reinickendorf
extrahierte Milchzähne	—	6	5	—
	—	0,38 %	0,44 %	—
Milchzahnwurzeln	—	18	—	3
	—	1,14 %	—	0,242 %
noch nicht durchgebrochene Zähne	73	73	68	28
	5,14 %	4,62 %	5,97 %	2,258 %
durch Trauma verlorengegangene Zähne	—	2	—	1
	—	0,13 %	—	0,08 %

4—6 Jahre:

	Charlottenburg	Kreuzberg	Lichtenberg	Reinickendorf
Zahl der untersuchten Kinder	20	41	27	21
gute Milchzähne	303	553	408	330
	75,75 %	67,44 %	75,84 %	78,571 %
kariöse Milchzähne	85	186	123	81
	21,25 %	22,68 %	22,86 %	19,286 %
gefüllte Milchzähne	3	9	—	6
	0,75 %	1,1 %	—	1,429 %
extrahierte Milchzähne	2	21	4	2
	0,5 %	2,56 %	0,74 %	0,476 %
Milchzahnwurzeln	2	16	3	1
	0,5 %	1,95 %	0,56 %	0,238 %
Lücken	—	4	—	—
	—	0,5 %	—	—
durch Trauma verlorengegangene Zähne	—	1	—	—
	—	0,12 %	—	—
bleibende Frontzähne	3	30	2	—
	0,75 %	3,65 %	—	—
Molaren gute	7	26	8	2
Molaren kariöse	2	18	—	2
Molaren gefüllte	—	2	—	—

Es zeigten sich keine wesentlichen Verzögerungen des Durchbruchs der ersten Zähne bei den Kindern der verschiedenen Bezirke:

	Zahl der untersuchten Kinder	Mittelwert	mit 10 Monaten und darüber	mit 1 Jahr und darüber
Charlottenburg .	145	7,32 Mon.	21 Kinder	15 Kinder
Kreuzberg . . .	116	7,5 „	23 „	8 „
Lichtenberg . .	144	7,24 „	18 „	6 „
Reinickendorf . .	133	7,06 „	17 „	5 „

Bei den Untersuchungen der Bißarten habe ich nur die größten Abweichungen von der Norm aufgezeichnet, ebenfalls Hypoplasien nur bei den Frontzähnen festgestellt, da die Molaren oft durch Karies zerstört waren, bezw. Füllungen der Kaufläche keine Rückschlüsse auf die frühere Form zuließen.

Die Zähne der Schulkinder werden selten regelmäßig gepflegt. Die Pflege ist abhängig von der Erziehung durch die Mütter, die häufig aus Unkenntnis keinen Wert darauf legen, oder ihre Erziehungsversuche nach kurzer Zeit vergeblicher Mühe einstellen, von den Lehrern, ja sogar dem Rektor der Schule und nicht zuletzt von der Eitelkeit der Kinder.

Beläge sind sehr oft vorhanden, weiche — von Speiseresten herrührend — und, bei mangelhafter Pflege, grüne Beläge und braune Säume, die circulär verlaufen, trotz guter Pflege, und schwarze Verfärbungen. Oft habe ich auch chronische Gingivitis, hypertrophierende Gingivitis und Blutungsneigung festgestellt.

Im Bezirk Kreuzberg hatte ich Gelegenheit, etwa 20 Kinder aus Hilfsschulen zu untersuchen, habe aber keine Abweichungen von dem Untersuchungsbefund der anderen Kinder in Karieshäufigkeit und in der Zahl der Anomalien und Hypoplasien gefunden.

Abweichungen von der Norm bei Schulkindern:

Charlottenburg: Auftreten von Hypoplasien an Frontzähnen 8 ×, offener Biß 6 ×, maxill. Kontraktion 2 ×, Zahnengstand 11 ×, Stellungsanomalien einzelner Zähne 11 ×, Hochstand der oberen seitlichen Schneidezähne 6 ×, der Eckzähne 4 ×, incisale Prognathie 18 ×, tiefer Biß 29 ×, Kreuzbiß 12 ×, progener Biß 3 ×, opake Flecke an den seitlichen Schneidezähnen 1 ×.

Kreuzberg: Hypoplasien an Frontzähnen 9 ×, offener Biß 6 ×, Zahnengstand 12 ×, Stellungsanomalien einzelner Zähne 12 ×, Hochstand der oberen seitlichen Schneidezähne 7 ×, der Eckzähne 17 ×, incisale Prognathie 9 ×, tiefer Biß 16 ×, Kreuzbiß 1 ×, Kopfbiß 1 ×, Zapfenzähne (obere seitliche Schneidezähne) 1 ×, opake Flecke an den Frontzähnen 1 ×, kariesfreies Gebiß 4 ×.

Lichtenberg: Hypoplasien 14 ×, offener Biß 4 ×, maxill. Kontraktion 3 ×, Zahnengstand 9 ×, Stellungsanomalien einzelner Zähne 8 ×, Hochstand der oberen seitlichen Schneidezähne 2 ×, der Eckzähne 9 ×, incisale Prognathie 9 ×, tiefer Biß 17 ×, Kreuzbiß 11 ×, progener Biß 1 ×, kariesfreies Gebiß 1 ×, gelbe Flecke an den Frontzähnen 1 ×. Bei einem Kind war vor Jahren ein Teil der Schilddrüse entfernt worden, an den Zähnen war jedoch nichts festzustellen. Bei einem Kind, das von Geburt an an einer spastischen Lähmung litt, trat eine Verzögerung des Durchbruchs der bleibenden Zähne ein. Mit 8 Jahren erschienen im Oberkiefer die ersten Molaren, ein halbes Jahr später die unteren mittleren Schneidezähne, dann die unteren ersten Molaren; sonst war keine Veränderung festzustellen.

Reinickendorf: Hypoplasien 12 ×, offener Biß 7 ×, maxill. Kontraktion 6 ×, Zahnengstand 17 ×, Stellungsanomalien einzelner Zähne 7 ×, Hochstand der oberen seitlichen Schneidezähne 2 ×, der Eckzähne 12 ×, incisale Prognathie 8 ×, tiefer Biß 15 ×, Kreuzbiß 3 ×, progener Biß 1 ×, gelbe Flecke an den Frontzähnen 1 ×, Fehlen der oberen seitlichen Schneidezähne 1 ×.

(Die Feststellungen der Abweichungen können in den einzelnen Bezirken nicht zum Vergleich herangezogen werden.)

Die Mundhöhlenschleimhaut zeigte bei Kleinkindern nie pathologische Veränderungen. Wann die Pflege der Milchzähne einzusetzen hat und wie sie auszuführen ist, war den Müttern unbekannt.

In den Fürsorgen wurde festgestellt:

Charlottenburg: Kariesfreie Gebisse mit 3 Jahren 7 ×, mit $3^1/_2$ Jahren 4 ×, mit 4 Jahren 3 ×, mit $4^1/_2$ Jahren 1 ×, mit 5 Jahren 1 ×. Flaschenkinder zwischen $1^1/_2$ und 2 Jahren 4 ×, 2—3 Jahren 7 ×, $3^1/_2$ Jahren 2 ×, $4^1/_2$ Jahren 2 ×. Incisale Prognathie 26 × (üble Gewohnheiten — Nuckel — oder Flaschenkinder), offener Biß (Rachitis) 7 ×, progener Biß 1 ×, Kreuzbiß 4 ×, Zahnengstand im Unterkiefer 4 ×, Hypoplasien an bleibenden Zähnen 1 ×, Zapfenzahn (oberer seitlicher Milchschneidezahn) 1 ×, Mißbildung eines unteren Schneidezahnes 1 ×,

Fehlen der unteren Milcheckzähne 1 ×, schwärzliche Verfärbung der Frontzähne 1 ×, opake Flecke auf den oberen Frontzähnen 3 ×, Durchsichtigkeit der oberen Schneidezähne 2 ×.

Medikamente (Vigantol, Calcipot, Calcan usw.) und Höhensonne wurden — vom Arzt verordnet — 50 Kindern gegeben, 11 Kinder bekamen Kalkpulver oder Lebertran oder andere nicht vom Arzt verordnete Präparate.

Kreuzberg: Kariesfreie Gebisse mit 3 Jahren 12 ×, mit 4 Jahren 2 ×, mit 5 Jahren 2 ×. Flaschenkinder zwischen $1^1/_2$ und 2 Jahren 4 ×, 2–3 Jahren 2 ×, über 3 Jahre 1 ×, mit 6 Jahren 1 ×. Incisale Prognathie 1 ×, offener Biß 1 ×, Hypoplasien an bleibenden Zähnen 2 ×, an Milchzähnen 2 ×, Engstand 16 ×, schwärzliche Verfärbungen der Zähne 2 × (1 × durch Trauma — Pulpentod), Fehlen eines oberen seitlichen Milchschneidezahnes 1 ×, Rauhigkeiten auf der labialen Fläche der oberen Schneidezähne 1 ×, frühzeitiger Durchbruch der unteren bleibenden Schneidezähne mit 5 Jahren 1 ×.

Medikamente, vom Arzt verordnet, 23 ×, alte Rachitis ohne frühere Behandlung 9 ×.

1 × Fehlen der Schilddrüse von Geburt an — blöder Gesichtsausdruck, aufgedunsenes Gesicht, aber keine Verzögerung des Zahndruchbruchs und keine Zahnveränderungen. (Wahrscheinlich durch frühzeitige Verabreichung von Medikamenten.)

Lichtenberg: Kariesfreie Gebisse mit 3 Jahren 2 ×, mit 4 Jahren 1 ×, mit 5 Jahren 1 ×, mit 6 Jahren 1 ×. Flaschenkinder zwischen $1^1/_2$ und 2 Jahren 14 ×, 2–3 Jahren 8 ×, mit 4 Jahren 1 ×. Incisale Prognathie 21 ×, offener Biß 13 ×, progener Biß 1 ×, dunkle Streifen mit Schmelzdefekten ca. 2–3 mm breit quer über die oberen Schneidezähne 1 ×, 2 überzählige Zähne im Oberkiefer zwischen den seitlichen Milchschneidezähnen und den Eckzähnen in der Form der zweiten Schneidezähne schräg palatinal 1 ×.

Medikamente, vom Arzt verordnet, 84 ×.

Reinickendorf: Kariesfreie Gebisse mit 3 Jahren 2 ×, mit $3^1/_4$ Jahren 1 ×, mit $3^3/_4$ Jahren 2 ×, mit 4 Jahren 2 ×, mit $4^1/_4$ Jahren 1 ×. Flaschenkinder zwischen $1^1/_2$–2 Jahren 4 ×, 2–3 Jahren 1 ×, mit 4 Jahren 2 ×, mit $5^1/_2$ Jahren 1 ×. Incisale Prognathie 8 ×, offener Biß 3 ×, progener Biß 1 ×, Kreuzbiß 1 ×, Hypoplasien der Milchzähne 1 ×, Zahnengstand 3 ×, schwärzliche Verfärbung der Frontzähne 3 × (1 × durch

Trauma), Mißbildung eines oberen Schneidezahnes 1 ×, Eckzahnhochstand 1 ×, dunkle Streifen mit Schmelzdefekten quer über die oberen Schneidezähne 1 ×. 1 × Auftreten von gehäufter Karies bei einem Kind von jetzt 4 Jahren, Frühgeburt, Brustkind bis $1^1/_4$ Jahr, Behandlung mit Höhensonne.

Medikamente, vom Arzt verordnet, 88 ×.

Bei den Untersuchungen habe ich festgestellt, daß die Zähne der Schulkinder in Reinickendorf, und in geringerem Maße auch in Lichtenberg, größer und kräftiger waren als die der übrigen Bezirke, bei gleichen Lebensbedingungen und Ernährungsverhältnissen der Eltern. Auch die Kinder selbst machten einen gesünderen Eindruck. Um so überraschter war ich, daß nach der Statistik die Bezirke Reinickendorf und Lichtenberg einen viel höheren Prozentsatz an Karieshäufigkeit aufwiesen. Ich möchte dieses auf zwei Ursachen zurückführen:

1. auf die Wasserverhältnisse,
2. auf die Fluktuation der Bevölkerung.

Der Innenbezirk Kreuzberg zeigt eine ziemlich konstante Bevölkerungsziffer, trotz der Abnahme, die bei allen Innenbezirken zu finden war. Lichtenberg und Charlottenburg unterliegen größeren Schwankungen, wohingegen Reinickendorf den größten Zuzug von allen Berliner Bezirken aufweist.

In den Monaten November bis April (in denen ich die Untersuchungen durchführte) betrug die Bevölkerungszu- bezw. -abnahme in den einzelnen Bezirken:

	Charlottenburg	Kreuzberg	Lichtenberg	Reinickendorf
Bevölkerungsstand am 1. Novbr. 1936:	337 828	329 762	244 313	186 536
+ November	1 457	645	212	429
+ Dezember	77	94	360	634
+ Januar 1937	434	757	233	480
− + Februar	− 57	+ 200	− 32	+ 224
− + März	− 253	− 262	− 249	+ 500
− + April	− 45	− 110	− 425	+ 829

Das gesunde Aussehen und die kräftigen Zähne der Kinder in Reinickendorf führe ich auf den Genuß von frischem Obst und Gemüse, das beinahe jeder Kleingarten in Reinickendorf liefert, und auf die tägliche Sonnenbestrahlung (es tritt auch seltener Rachitis auf) zurück, das blassere, ungesundere Aussehen der Innenbezirkskinder auf die engen Wohnverhältnisse, auf die Staubschicht,

die über den Straßen lagert, in denen sie spielen, also auf den Mangel an Licht, Luft, Sonne zurück. In den Fürsorgen schneiden die Kinder des Bezirks Kreuzberg am schlechtesten ab. Bei den 2—4jährigen zeigt Charlottenburg die besten Ergebnisse, dann folgt Lichtenberg, Reinickendorf und Kreuzberg; bei den 4—6jährigen ist die Kariesziffer am kleinsten im Bezirk Reinickendorf, dann folgt Charlottenburg, Lichtenberg und Kreuzberg.

Ernährung der Berliner Kinder.

Die Ernährung ist in den einzelnen Bezirken ungefähr die gleiche. Da die Kinder nicht lange gestillt werden, erfolgt schnell die Umstellung auf Kuhmilch und Breinahrung. Der Brei wird hergestellt aus Teigwaren, Feinmehlen oder Zwieback, vielfach werden auch die im Handel üblichen Präparate, die nur aufzulösen oder aufzukochen sind, verwandt. Die Zahl der Flaschenkinder ist groß, bis zum 2., ja bis zum 4. Lebensjahr wird morgens die Flasche gegeben. Feste Nahrung wird erst später eingeführt; unterstützt durch die Kaufaulheit der Kinder. Nuckel sind noch allgemein üblich, wahrscheinlich werden sie oft, wenn auch selten zugegeben, mit süßer Substanz, Zucker, Honig oder mit Brot gefüllt, den Kindern zur Beruhigung gegeben. Die Folge ist das frühzeitige Auftreten von Karies, besonders an den labialen Flächen der Frontzähne, bezw. Kariöswerden der Zähne bald nach dem Durchbruch. Mit 2 bis $2^1/_2$ Jahren beginnen die Milchbackzähne kariös zu werden.

Mit $1^1/_2$ Jahren erfolgt die Umstellung auf die Ernährung der Erwachsenen.

Aus Zeitersparnis, teils durch die Arbeitsverhältnisse bedingt, teils aus Bequemlichkeit, sind die meisten Familien auf Brotnahrung eingestellt. Ja sogar die Stullenbereitung erfordert zu viel Zeit, und so stellt sich Berlin allmählich um auf Schrippen- und Brötchenverzehr. Dazu kommt, daß der Belag gespart wird, und die Frische und Knusprigkeit der Schrippe anregender wirkt als die übliche Stulle. Leider wird die Umstellung noch negativer durch den täglichen Genuß von Schnecken, dem Nationalgebäck der Berliner, das ein bis zwei Mahlzeiten ausmacht und von den Kindern oft statt Brot zur Schule mitgenommen wird. Die Mittagsmahlzeit besteht vorwiegend aus Eintopfgerichten, im Sommer Frischgemüsen und Hülsenfrüchten, im Winter Büchsengemüsen mit Fett oder Fleisch zubereitet und längere Zeit gekocht, oft auch mehrfach aufgewärmt. Bei den meisten Müttern werden die Eintopfgerichte

nur als billigste Nahrung angesehen, die Idealnahrung ist leider noch der regelmäßige Fleischgenuß. In vielen Familien wird die Mittagsmahlzeit ersetzt durch Brot, Feinmehlsuppen oder Teigwaren. Obst bekommen die meisten Kinder nur in den Sommermonaten, in kinderreichen Familien auch dann noch selten, im Winter garnicht. Die mangelnde Vitaminzufuhr wird oft von den Kindern selbst ausgeglichen durch Essen von rohen Kartoffeln, Mohrrüben, Kohlrabi usw. Zum Wurstgenuß müssen die Kleinkinder erzogen werden. Wurst und Fleisch werden von ihnen eigentlich abgelehnt, dagegen Obst und Gemüse bevorzugt. Im Gegensatz zu dem geringen Vitaminangebot steht der ungeheuer große Verbrauch an Süßigkeiten — Schokoladen, Bonbons —. Zwei- bis dreimal in der Woche, meistens aber jeden Tag, bekommen die Kinder Zuckerwaren in jeder Form.

Uebersicht über die Ernährungsweise der von mir untersuchten 1200 Kinder.

1. morgens:	
Frischgebäck: Kuchen, Schrippen, in wenigen Fällen Stullen, dazu Kaffee oder Kakao. Stullen bestehen aus gewöhnlichem Bäckerbrot und Weißbrot.	Das Frischgebäck ist schwerer verdaulich. Der Verzehr von Backwaren gering ausgemahlener und dadurch ihrer wichtigsten Nährwerte beraubter Mehle bedingt Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen.
2. vormittags:	
Stullen oder Schrippen mit oder ohne Belag, selten Obst, dazu Milch oder Fruchtsäfte, soweit von der Schule geliefert.	Die Fruchtsäfte, die in der Schule verabreicht werden, sind wahrscheinlich Fertigfabrikate, die nur mit Wasser verdünnt werden. Wertlose Getränke für Vitamin- und Mineralsalzzufuhr.
3. mittags:	
Kartoffeln und Fleisch, Gemüse, Hülsenfrüchte, Mehl- oder Milchspeisen oder Stullen.	Durch den üblichen Kochprozeß gehen die Vitamine und wichtigsten Mineralstoffe verloren, während durch zu großen Fleischgenuß ein Eiweißüberangebot erzeugt wird. Mehlspeisen bezw. Teigwaren, also Erzeugnisse, die aus Feinmehlen hergestellt werden, bedingen Mangel w. o.

4. nachmittags:
Frischgebäck, Kuchen, Schrippen, dazu Kaffee oder Kakao.

5. abends:
Stullen mit Belag, Kaffee, Tee, Kakao, wenig Obst.

Die Ernährungsschäden sind die gleichen, wie zu Ziffer 1 angeführt. Der Verzehr von Obst oder rohem Gemüse, der ausgleichend wirken könnte, ist viel zu gering.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen beweisen, daß die Ernährungsfehler weiter gemacht werden, daß sich die Bevölkerung trotz ärztlicher Propaganda zum größten Teil noch nicht auf eine andere Kost umgestellt hat. Die Fehlerquelle jedoch hat sich in den Kreisen, die ich untersucht habe, und die sich aus den wirtschaftlich schlechter gestellten zusammensetzten, verschoben. Das Eiweißüberangebot ist nicht mehr so hoch wie früher. Es wird nicht viel Fleisch gegessen, da die Kosten für viele Familien zu groß sind. Die anderen Fehler in der Ernährung, die ständige Verwendung von Feinmehlen, Teigwaren und Weißbrot, die falsche Gemüsezubereitung und das Fehlen von Obst, dazu das Ueberangebot an Süßigkeiten, bewirken jedoch dieselben Ausfallserscheinungen, bedingt durch den Basen-, Mineralstoff- und Vitaminmangel.

„Das Problem der Volksernährung, das uns heute beschäftigt, zeichnet sich durch zwei Besonderheiten aus, einer wirtschaftlichen und einer medizinischen. Wir sind gezwungen, uns auf die Kräfte des eigenen Landes zu besinnen. Möglichst Ernährung aus eigener Scholle ist anzustreben. Das bedingt die wirtschaftliche Besonderheit. Wirtschaftliche Gestaltung der Ernährung, Bevorzugung eigener Erzeugnisse, Rückkehr zu einfachen Eßgewohnheiten, Verwenden billiger und nahrhafter Kost (z. B. Getreidebreie, Kartoffelgerichte) spielen hier eine wichtige Rolle. Der Arzt aber hat hier die Frage aufzuwerfen: Wie müssen wir uns ernähren, um möglichst gesund und leistungsfähig an Körper und Geist zu bleiben oder zu werden? Vor allem die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben immer stärker den großen Einfluß der Ernährung für Gesundsein, Krankheit und Geheiltwerden gezeigt“ (Bommer).

Ich möchte hier nun noch einmal eine Reihe von Fragen der Volksernährung erwähnen.

In den letzten Jahrhunderten hatten sich die Völker Europas einen großen Teil der Erde unterworfen. Mit den Reichtümern dieser Länder drangen auch eine Anzahl von Genußgiften bei uns ein und wurden uns zur täglichen Gewohnheit. Nach neueren Untersuchungen vermindert Koffeingenuß die Leistungsfähigkeit des

Herzens bei Arbeitsbelastung. Außerdem hat man durch Koffein Magengeschwüre experimentell erzeugen können. Der Fleischgenuß in Deutschland hat sich seit 1816 vervierfacht. Die Frage ist berechtigt, ob der erhöhte Fleischkonsum für unsere Gesundheit zweckmäßig ist, oder ob wir nicht bei einer geringeren Fleischzufuhr gesünder und leistungsfähiger bleiben."

„Der Grundumsatz eines erwachsenen Menschen, d. h. sein Kalorienverbrauch bei körperlicher Ruhe und Nüchternheit, beträgt 1500 mittleren Werts. Die Nahrungszufuhr steigert die Verbrennungen um 10 %, körperliche Arbeit verursacht eine Steigerung von 200 bis ungefähr 3000 Kalorien. Der wirkliche Kalorienumsatz beträgt also zwischen 1850 bis etwa 4800 Kalorien, je nach der körperlichen Arbeit, die verrichtet wird. Es ist sicher, daß ein Teil der Bevölkerung bei geringer körperlicher Arbeit kalorienmäßig zu viel ißt" (Bommer).

„Nach Voit braucht ein mittlerer Arbeiter 118 g Eiweiß, 56 g Fett, 500 g Kohlehydrate täglich. Jahn schätzt den täglichen Eiweißbedarf neuerdings auf 135,3 g bis 94,6 g je nach dessen biologischer Wertigkeit. Nach den Versuchen von Chittenden, Hindhede sind wesentlich geringere Eiweißmengen, 60 bis höchstens 80 g am Tage, notwendig.

Der Fettverbrauch ist in den einzelnen Ländern der Erde sehr verschieden. Im Durchschnitt werden pro Kopf z. B. in Japan 29 g, in England 105 g am Tage verzehrt. Welche Fettmenge ein Optimum für unsere Ernährung darstellt, wissen wir noch nicht. Wahrscheinlich sind es 50—60 g am Tage.

Von Tag zu Tag wächst mit immer neuen wissenschaftlichen Entdeckungen unsere Kenntnis von der vielseitigen wichtigen Rolle der Vitamine für die Aufrechterhaltung der verschiedensten Körperfunktionen und damit unserer Gesundheit.

Von großer Bedeutung für die Körperfunktionen und die einzelnen Lebensvorgänge sind auch die Mineralsalze und ihre Zufuhr in bestimmten Mengenverhältnissen zueinander. Wird dieses gestört, so daß Salze fehlen oder andere im Uebermaße zugeführt werden, treten Störungen im Körpergeschehen auf, deren Folge Krankheiten sein können. So ist durch Beobachtungen bei einer ganzen Reihe von Krankheiten die Schädlichkeit des gewöhnlichen Kochsalzes immer mehr hervorgetreten. (Kochsalzarme Kost bei Nierenerkrankungen, Haut- und Knochentuberkulose, Krankheiten, bei denen Gefäßstörungen eine Rolle spielen.) Es hat sich nun herausgestellt, daß es vielleicht weniger auf das Kochsalz an sich als auf sein Mengenverhältnis zu anderen Salzen ankommt.

Die Lösung des Kochsalzproblems besteht wahrscheinlich darin, dem Körper Natrium-, Kalium-, Kalzium- und Magnesiumsalze im richtigen Mengenverhältnis zuzuführen, wie dies z. B. im Titrosalz der Fall ist.

Die Zufuhr bestimmter Schwermetalle in geringen Mengen ist für eine Reihe von Körperfunktionen von großer Wichtigkeit, z. B. die Zufuhr von Kupfer, Eisen, Mangan. Für die Zufuhr von Mangan und Eisen spielt aber im besonderen die Sandflora eine große Rolle. Pflanzen, die auf Sandboden gedeihen, diese Elemente (Mn und Fe) benötigen und damit Lieferanten dieser Elemente für den Menschen werden, sind Spinat, Tomaten, Roggen, die ostdeutsche Sandkartoffel, Buchweizen. Wir sehen also, daß unsere bescheidene Sandflora für uns von besonderer Bedeutung ist, und daß es notwendig ist, dem Rechnung zu tragen.

Bei der Brotfrage ist in den letzten Jahren immer wieder auf die Vollkornbrote hingewiesen worden, ohne daß bis jetzt beim Brotgenuß des Volkes diese Mahnungen genügend Beachtung gefunden haben."

Bommer empfiehlt eine Ernährungsform, die geeignet erscheint, als Dauerkost zu dienen. Sie ist berechnet für einen Stadtmenschen von mittlerem Alter und 70 kg Körpergewicht, der seinem Beruf nachgeht, ohne nennenswerte körperliche Arbeit zu verrichten. Abweichungen hiervon müssen selbstverständlich auch mengenmäßige Aenderungen der Kost notwendig machen. Die Kalorienzahl beträgt 2500. An Eiweiß werden täglich 80 g, an Fett 70 g zugeführt, der Rest sind Kohlehydrate. Die tägliche Eiweiß- und Kohlehydratzufuhr setzt sich ungefähr folgendermaßen zusammen:

	Kohlehydrate g	Eiweiß g
Fleisch und Eier	—	10
Milch (500 g)	24	17
Quark (40 g)	1,6	7
Schwarzbrot (200 g)	90	16
Getreide für Brei (30 g) . . .	20	3
Gemüse (375 g)	23	8
Kartoffeln (625 g)	125	12
Obst (500 g)	75	4
Rohgemüse (150 g)	9	3
Marmelade (10 g)	6	—
Zucker (7 g)	7	—
	380,6	80

Zu den einzelnen Mahlzeiten wird folgendes empfohlen:

Morgens: 1 Teller Getreidebrei (Vollkorn) und Vollkornbrot mit etwas Butter oder Marmelade oder Honig. Daneben wird Obst verabreicht. Als Getränke sollten deutsche Tees (Pfefferminz-, Hagebutten-, Brombeer-, Apfeltee) getrunken werden, in einigen Fällen Kaffee, aber nie mehr als $^1/_2$—1 Tasse täglich.

Ein zweites Frühstück kann in die Pause zwischen Frühstück und Mittagessen eingeschaltet werden und besteht aus Vollkornbrot, etwas Butter und Obst.

Das Mittagessen besteht aus frischem Gemüse (nicht Konservengemüse), Salat und Kartoffeln. Das Gemüse wird nur in Butter oder einem Pflanzenfett gedämpft, nicht mit Fleisch gekocht. An drei Tagen werden dazu je 100 g Fleisch oder Fisch verabreicht, an zwei Tagen je ein Ei und zwei Tage bleiben frei von der Zufuhr von Fleisch oder Ei. Die Mahlzeit kann durch Obst, Kompott, Milchpudding vervollständigt werden.

Die Nachmittagsmahlzeit besteht aus Vollkornbrot, Butter, Marmelade oder Honig, einem deutschen Tee, Milch oder Fruchtsaft; die Abendmahlzeit enthält Schwarzbrot, weißen Käse, Tomaten, frische Gurke, Radieschen, Rettich, roh geriebene Mohrrüben, andere Arten von Rohkost, Salat, auch Kartoffelsalat, Obst, als Getränke Obstsäfte, Mineralwässer, deutsche Tees, Milch.

„Gerade auf dem Ernährungsgebiet setzt sich unser Wissen aus einer Vielheit von Erkenntnissen zusammen, die auf ganz verschiedenem Boden gewonnen wurden. Die Geschichte unserer Volksernährung, der Vergleich mit der Ernährung anderer Völker, die Diäterfahrungen früherer Jahrhunderte wie der modernen Medizin spielen hier ebenso eine Rolle, wie die Erfahrungen der Lebensreform und Naturheilkunde, der Physiologie und modernen Ernährungsforschung. Nur der Versuch, die Erkenntnisse dieser verschiedenen Erfahrungsinhalte unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zu bringen, sie zu einander auszurichten und dabei das Fehlerhafte vom Richtigen zu trennen, kann schließlich zu einer Vorstellung führen von dem, was heute als gesunde Ernährung unserer Gegenden zu fordern ist."

Im Hinblick auf die empfohlene und für den Körper allein zuträgliche Kost, deren Einfluß auf die Kariesresistenz der Milch- und bleibenden Zähne unbestritten ist, treten die Fehler in der Ernährung der Berliner Kinder klar zutage. Die Mütter sind über die Bedeutung der Ernährung für den Zahnzustand aufzuklären und es ist ihnen zu empfehlen, den Kindern an Stelle von

Weißgebäck und Feinmehlwaren Vollkornbreie und Vollkornbrot zu geben und den größten Wert auf tägliche und genügende Zufuhr von Kartoffeln, Gemüse und Obst (davon ein Teil roh) zu legen.

Zusammenfassung.

1. Ernährungsfehler und Zivilisationsschäden sind die wichtigsten Faktoren für den Gebißverfall.
2. Durch eine zweckmäßige Ernährung ist es möglich, in ihrem Aufbau vollkommene Zähne zu erhalten und die Widerstandskraft gegen Karies zu erhöhen. Die Beeinflussung auf den sich entwickelnden Zahn beginnt bereits intrauterin, ist also abhängig von der Ernährung der Mutter während der Schwangerschaft, in der Stillzeit und von der Ernährung des Kleinkindes. Der Einfluß auf den fertig ausgebildeten Zahn ist ebenfalls durch eine vollwertige Nahrung möglich (größere Karisresistenz).
3. Es kommt auf das Zusammenwirken aller Stoffe an, wie sie uns in einer natürlichen vollwertigen Nahrung gegeben werden. Die Hauptmenge unserer Nahrung soll aus Kartoffeln, Getreide, Gemüse, Obst und Milch bestehen, Fleisch, Eier, Fisch und Fett sollen nur als Zulagen zu dieser Grundkost dienen.
4. In Berlin ergaben die Untersuchungen Unterschiede in der Kariesziffer bei den Kindern der Bezirke Charlottenburg, Kreuzberg, Lichtenberg und Reinickendorf. Die Ursachen dafür können vielleicht in den Wasserverhältnissen (Kreuzberg hat den größten Kalk- und Magnesiagehalt und auch die kleinste Kariesziffer) und in der Fluktuation der Bevölkerung zu suchen sein.
5. Die Ernährung der von mir untersuchten Berliner Kinder ist in allen Punkten vollkommen unzureichend. Die Nahrung, die sich aus Feinmehlprodukten, Teigwaren, Weißgebäck, Bäckerbrot, Süßigkeiten, Fleisch, Fett, wenig Gemüse und wenig Obst zusammensetzt, bedingt Mineralstoff- und Vitaminmangel.
6. Durch ärztliche Belehrung ist auf die Bedeutung der Ernährung für den Zahnzustand und auf die Notwendigkeit einer Koständerung hinzuweisen.

Literaturverzeichnis.

A. St. Awramova:
Zahnanomalien durch Infekte im Entwicklungsalter. Med. Diss. Berlin, 1926.

Dr. R. Berg:
Die Ernährung des Kindes. Verlag E. Pahl, Dresden 1931.
Die Möglichkeiten einer Einwirkung der Nahrung auf Zähne und Gesamtorganismus. Forrog-Blätter 1934, Nr. 1.
Die Resultate der chemischen Untersuchungen bei den Versuchskindern im Sonnenhof, Spandau. Forrog-Blätter 1934, Nr. 3.

Dr. M. Bircher-Benner:
Ernährungskrankheiten, Teil 1 und 2 (1927 und 1932), Wendepunkt-Verlag, Zürich, Leipzig.

Prof. S. Bommer:
Volksernährung als körperliches und seelisches Problem. München. Med. Wchschrft.
Zur praktischen Ernährungstherapie. Deutsche Medizin. Wchschrft. 1937, Nr. 8.
Fragen der Ernährungsbehandlung. Die Mediz. Welt. Aerztl. Wochenschrift 1935, Nr. 47.
Volksernährung. Dtsch. Med. Wschr. 1936, Nr. 5.

Prof. Dr. Euler:
Die Ernährung der Mutter in ihrer Bedeutung für die Kariesverhütung in der Kleinkinderzeit. Forrog-Blätter 1936, Nr. 7.
Ueber den Einfluß der Ernährung auf Kiefer und Zähne. Forrog-Blätter 1934, Nr. 1.

Th. Freese:
Die Bedeutung der Härte des Trinkwassers für die Häufigkeit der Zahnkaries. Med. Diss. Göttingen 1934.

A. Frevert:
Statistische Untersuchungen über Häufigkeiten von Gebißanomalien bei Schulkindern. Med. Diss. Berlin, 1934.

H. Hammersbach:
Heilkräfte der Diätetik im Lichte der neueren Forschung und ihre Beziehungen zum Zahnsystem. Med. Diss. Bonn, 1935.

Dr. E. Heinrich:
Biologische Therapie in der Zahnheilkunde. Berlinische Verlagsanstalt, 1937.

Dr. K. Hintze:
Geographie und Geschichte der Ernährung. Verlag Thieme, Leipzig 1934.

Dr. W. Klußmann:
Gebißverfall und Ernährung. Hippokrates-Verlag, Leipzig 1936.

Dr. W. Kraft:
Ueber den heutigen Stand der Brotfrage und die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Forschungsgemeinschaft für Roggenbroternährung. Forrog-Blätter 1936, Nr. 7.

Kügelgen und Berg:
Die Mangelkrankheiten. Hippokrates-Verlag 1934.

Dr. R. Lehne:
Die menschlichen Zähne in ihrer morphologischen Beziehung zur Nahrung vom vergleichend anatomischen Standpunkt. Vschr. für Zahnheilk. Jahrgang 1930, Heft 1.

Liang:
Ueber das Verhalten des Mundspeichels bei Gesunden und Karieskranken. Kampf der Karies. Jahrgang 1, Nr. 4.

Dr. M. Mellanby:
Der Ernährungsfaktor in der Zahnprophylaxis. Kampf der Karies. 1936, Nr. 1.

Dr. K. Møller:
Lehrbuch der Pharmakologie für Zahnärzte. Verlag J. F. Lehmann, München 1934.

Dr. Pelshenke:
Wie können wir in Deutschland die Brot- und Gebäckqualität verbessern? Forrog-Blätter 1936, Nr. 9.

O. Pfeuffer:
Ueber den Einfluß von Ernährungsstörungen im 1. Lebensjahre auf die Zähne. Med. Diss. Erlangen, 1934.

A. Rösch:
Die heutigen Anschauungen über die Beziehungen zwischen Rachitis und Zahnkaries. Med. Diss. Tübingen 1931.

Hofrat Dr. Röse:
Eiweißüberfütterung und Basenunternährung. Verlag E. Pahl, 1925.

Dr. Schenk:
zitiert in den zahnärztlichen Mitteilungen 1937, Nr. 41, „Im Streifzug" Bericht über Untersuchungen an Lappenkindern.

Prof. Scheunert:
Ueber die Bedeutung der Vitamine A, B_1 und B_2 in der Broternährungsfrage. Forrog-Blätter 1936, Nr. 7.

Dr. Schönwald:
Der Einfluß des Systematischen Kauens auf Kiefer und Zähne. Forrog-Blätter 1934, Nr. 5.

Prof. Dr. Schröder:
Medicus curat, natura sanat. Zahnärztliche Mitteilungen 1934 Nr. 1, 2, 3.

Prof. Loverud:
Die pränatale Fürsorge des Gebisses. Zahnärztliche Mitteilungen 1937, Nr. 39.

E. de Veer:
Was ist bisher über die Abhängigkeit zwischen der Verdauung (Ausnutzung der Nahrung) und dem Gesundheitszustand der Zahnreihen bekannt geworden? Med. Diss. Würzburg 1933.

Prof. Dr. Wannenmacher:
zitiert in den Zahnärztlichen Mitteilungen 1937, Nr. 34 „Im Streifzug" (über das Buch: Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe).

Prof. Dr. Wirz:
Ernährung und Vierjahresplan. Zahnärztliche Mitteilungen 1937, Nr. 39.

Lebenslauf.

Ich – Ilse Wille – wurde am 3. Juli 1908 als Tochter des Steuersekretärs Adolf Wille in Berlin geboren. Vom Jahre 1914 bis 1924 besuchte ich das Königstädtische Lyzeum, anschließend die Sophien-, dann die Luisenschule und legte dort im Februar 1929 die Reifeprüfung ab. Danach widmete ich mich 5 Semester dem Studium der Medizin, unterbrach dieses für längere Zeit und begann im Sommer 1933 das Studium der Zahnheilkunde. Ende des Wintersemesters 1935 bestand ich die Vorprüfung in Berlin und erhielt ebendort am 16. April 1937 die Approbation als Zahnärztin.